

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0100496-9
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2001-02-15
Date of filing

Stockholm, 2003-09-01

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Hjärdís Segerlund

Avgift
Fee 170:-

C13595, 01-02-13

TITEL:

Anordning för reducering av flankspel vid kugghjul

5

TEKNIKENS OMRÅDE:

Föreliggande uppfinning avser en anordning för reducering av flankspel vid kugghjul, vilket omfattar åtminstone två samverkande, inbördes vridbara kuggbanor, samt minst ett mellan kuggbanorna beläget justerorgan för justering av kuggbanornas inbördes vridvinkel kring en gemensam rotationsaxel.

BAKGRUND:

Vid förbränningsmotorer med överliggande kamaxel används ibland en kuggtransmission för drivning av kamaxeln. Härvid kan kuggtransmissionen omfatta tre eller fler seriellt anordnade kugghjul. Eftersom kamaxeln styr öppning och stängning av fjäderpåverkade ventiler, påverkas kamaxeln av starkt varierande momentkrafter under sin rotation. Detta innebär att eventuella flankspel som uppträder i kuggingreppen normalt ger upphov till höga bullerljud samt kuggslitage.

25

För att hålla flankspelen nere till ett minimum, monteras så många kugghjul som möjligt i samma del, t.ex. i en gemensam transmissionsplåt. På motorer med överliggande kamaxel blir emellertid kamaxelhjulet med nödvändighet monterat i en annan del, varvid toleranskedjan blir lång och precisionen sämre. Även om läget för t.ex. ett mellanhjul kan utformas justerbart, kan flankspelet ändå bli oacceptabelt stort.

30

2001-02-15

2

Huvudfaxen Kassan

Genom US 5979260 är en anordning känd, vilken är avsedd att minska flankspelet i en kuggtransmission. Denna anordning omfattar ett kugghjul med i hjulplanet delade kuggbanor som kan förskjutas rotationsmässigt, så att

5 den projicerande och resulterande kuggbredden ökar och fyller ut kuggluckan. Kugghjulet är utrustat med kraftiga fjädrar som håller isär de båda kuggflankerna så att spelet blir noll i åtminstone ett kuggingrepp. Eftersom utrymmet normalt är mycket begränsat och det

10 fordras stora krafter, blir detta en mycket svår konstruktion att dels få rum med tillräckligt starka fjädrar och dels, eftersom dessa blir mycket styva och toleranskänsliga, att få alla fjädrar att arbeta någorlunda lika och att nå den önskade precisionen på

15 krafterna.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN:

Ett ändamål med uppfinningen är därför att åstadkomma en anordning som löser problemet med varierande flankspel

20 på ett mer effektivt sätt än den kända tekniken.

Uppfinningen avser därför en anordning för reducering av flankspel vid ett kugghjul, vilket omfattar åtminstone två samverkande, inbördes vridbara kuggbanor, samt minst

25 ett mellan kuggbanorna beläget justerorgan för justering av kuggbanornas inbördes vridvinkel kring en gemensam rotationsaxel, vilken kännetecknas av att justerorganet utgörs av en hydraulcylinder som är ansluten till en tryckmediekälla och är anordnad att verka mellan två

30 kuggbanor, på så sätt att en kraft uppstår som strävar att förskjuta den ena kuggbanan i förhållande till den andra, kring nämnda axel. Genom denna utformning av anordningen kan den vridkraft som utjämnar flankspelet appliceras likformigt på flera punkter längs kuggbanan.

Olika fördelaktiga utföringsexempel av uppfinningen framgår av de efterföljande osjälvständiga kraven.

5 KORT BESKRIVNING AV FIGURER

Uppfinningen skall beskrivas närmare i det följande, med hänvisning till ett utföringsexempel som visas på de bifogade ritningarna, varvid

- FIG 1 är en schematisk perspektivvy av ett enligt
10 uppfinningen utformat kugghjul,
FIG 2 visar kugghjulet i Fig. 1 i planvy,
FIG 3 är ett snitt längs linjen B-B i Fig. 2,
FIG 4 visar på motsvarande sätt som Fig. 2, motsatt
sida av kugghjulet, och
15 FIG 5 är ett snitt längs linjen A-A i Fig. 2.

BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL:

- Det i Fig 1-4 visade kugghjulet 10 omfattar en första skivformad kuggbana 11 och en andra skivformad kuggbana
20 12, vilka är inbördes förbundna medelst bultförband 13. Dessa bultförband är så utformade att de möjliggör viss rörlighet i skivplanet, t.ex. kring en gemensam rotationsaxel. Genom denna rörlighet kan de parallellt anordnade kuggparen 14 förskjutas saxformigt, så att de
25 på känt sätt kan ta upp eventuellt flankspel i ingreppet med ett icke visat, samverkande kugghjul.

- Förskjutningen av kuggbanorna 11, 12 åstadkommes med hjälp av små hydraulcylindrar 15, vilka är monterade i
30 urtagningar 16 i de båda kuggbanorna. Infästningen av hydraulcylindrarna 15 framgår av Fig. 5, som visar hur en hydraulcylinder sträcker sig i vinkel mot skivplanet, så att den stöder med ett delsfäriskt fotparti 15a i ett skålformat säte 11a i kuggbanan 11, och ett motsvarande

delsfäriskt huvudparti 15b i ett skålformat säte 12a i kuggbanan 12.

5 Hydraulcylindern omfattar en inre och en yttre
cylinderdel 15c resp 15d, vilka tillsammans bildar en
inre kammare 17 som kan kommunicera med en icke visad
tryckkälla via en kanal 18 i kuggbanan 12. Kammaren 17
upptar en tryckfjäder 19, en styrhylsa 20 för fjädern
samt en sfärisk kropp 21, vilka tillsammans bildar en
10 backventil mot mynningen av kanalen 18.

Hydraulcylindern kan exempelvis erhålla arbetstryck från
en förbränningsmotors oljepump. I det visade utförings-
exemplet används fyra hydraulcylindrar för att alstra
15 vridkraft mellan de båda kuggbanorna 11, 12. Givetvis
kan fler eller färre hydraulcylindrar användas enligt
uppfinningen. Oljetrycket spänner ut kuggarna till
nollspel med lågt tryck när momentöverföringen är noll
och backventilen hindrar oljan från att strömma tillbaka
20 när momentet åter läggs på. Trycket på den inneslutna
oljan stiger därvid till den nivå som behövs för att
överföra momentet. Alla kolvcyndrar kommer att arbeta
med samma tryck eftersom alla fyllts till motsvarande
nollspel.

25

Systemet kan arbeta efter samma princip som konventio-
nella ventilspelesupptagare för förbränningsmotorer, dvs.
med ett litet kontrollerat läckage och en återkommande
påfyllning mellan varje momentväxling. Detta betyder för
30 t.ex. en sexcylindrig fyrtaktsmotor, att spelet justeras
sex gånger per kamaxelvarv, varigenom systemet även har
möjlighet att kompensera för eventuella delningsfel i
kuggväxeln.

15. FEB. 2001 14:20

VTD PATENT +46 31 820040
VTD PATENT

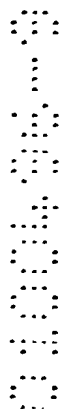
NR. 3778 S. 7
Bok i Patent- och ren verk

2001-02-15

5

Huvudfaxen Kassar

Uppfinningen skall inte anses vara begränsad till de
ovan beskrivna utföringsexemplen, utan en rad ytter-
ligare varianter och modifikationer är tänkbara inom
ramen för efterföljande patentkrav. Exempelvis kan
5 anordningen omfatta fler än två kuggbanor.



2001-02-15

6

Huvudfaxen Kassan

C13595, KS, 01-02-13

PATENTKRAV

1. Anordning för reducering av flankspel vid ett
5 kugghjul (10), vilket omfattar åtminstone två
samverkande, inbördes vridbara kuggbanor (11, 12), samt
minst ett mellan kuggbanorna beläget justerorgan (15)
för justering av kuggbanornas inbördes vridvinkel kring
en gemensam rotationsaxel,
10 k ä n n e t e c k n a d därav,
att justerorganet (15) utgörs av en hydraulcylinder som
är ansluten till en tryckmediekälla och är anordnad att
verka mellan två kuggbanor (11, 12), på så sätt att en
kraft uppstår som strävar att förskjuta den ena
15 kuggbanan i förhållande till den andra, kring nämnda
axel.
2. Anordning enligt kravet 1,
k ä n n e t e c k n a d därav,
20 att minst två hydraulcylindrar (15) är placerade med
jämn inbördes delning i ett delningsplan mellan två
kuggbanor (11, 12).
3. Anordning enligt kravet 2,
25 k ä n n e t e c k n a d därav,
att vardera hydraulcylindern (15) omfattar två i
varandra teleskopiskt anordnade hylsdelar (15c, 15d), av
vilka den ena uppvisar en med hylsornas inre förbunden
kanal (18) för tillförsel av tryckmedium.
30
4. Anordning enligt kravet 3,
k ä n n e t e c k n a d därav,
att hydraulcylindern (15) sträcker sig i vinkel mot
skivplanet, så att den stöder med ett delsfäriskt

fotparti (15a) i ett skålformat säte (11a) i kuggbanan (11), och ett motsvarande delsfäriskt huvudparti (15b) i ett skålformat säte (12a) i kuggbanan (12).

5

5. Anordning enligt kravet 3 eller 4,
k ä n n e t e c k n a d därav,
att hylsdelarna (15c, 15d) tillsammans bildar en inre
kammare (17) som upptar en tryckfjäder (19), en
10 styrhylsa (20) för fjädern samt en sfärisk kropp (21),
vilka tillsammans bildar en backventil för hydraul-
trycket.

6. Anordning enligt något av kraven 1 till 5,
15 k ä n n e t e c k n a d därav,
att hydraulcilindern (15) erhåller arbetstryck från en
förbränningsmotors oljepump.



2001-02-15

8

Huvudfaxen Kassa

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en anordning för reducering av flankspel vid ett kugghjul (10). Detta omfattar åtminstone två samverkande, inbördes vridbara kuggbanor (11, 12), samt minst ett mellan kuggbanorna beläget justerorgan (15) för justering av kuggbanornas inbördes vridvinkel kring en gemensam rotationsaxel. Justerorganet (15) utgörs av en hydraulcylinder som är ansluten till en tryckmediekälla och är anordnad att verka mellan två kuggbanor (11, 12). Härvid uppstår en kraft som strävar att förskjuta den ena kuggbanan i förhållande till den andra, kring rotationsaxeln.

(Fig. 4)



1/2

